

Mission Lucien Séguy & Patrice Guillaume Guadeloupe

Vendredi 16 mai

Préparation (Patrice Guillaume) du programme de la semaine avec les chercheurs de la station de Neufchâteau (Marc Dorel, Jean-Michel Risède et Philippe Cattan).

Dimanche 18 mai

Accueil de Lucien Séguy et discussion avec Philippe Godon DR Antilles Guyane sur l'objet général de la mission. Il s'agit d'étudier la possible mise en place de systèmes SCV sur bananeraie et cannaie susceptibles d'offrir des solutions pour une agriculture « propre » vers zéro pesticide et des terrains pour une recherche ANR dès 2009.

Lundi 19 mai

Visite des essais « plantes de couverture » conduits sur la station CIRAD de Neufchâteau avec Max Vingadassalom et Steewy Lakhia, techniciens de l'UR 26 (banane, plantain, ananas) : couverts de Soja pérenne sous plantations de banane classiques et en rangs jumelés.

- Observation des difficultés d'implantation du soja sur un sol labouré puis émiétté exposé à l'érosion dès la première pluie, qu'on tente de désherber à la herse : tout le contraire des SCV ! D'où recommandation par Lucien Séguy d'un herbicide adéquat (Bentazone). Cependant il serait possible de s'affranchir d'un désherbage fastidieux et polluant par un couvert d'*Arachis pintoï* par exemple, qu'il convient de réaliser avant la plantation de la bananeraie et non après, et par bien d'autres solutions « propres » qui seront exposées dans le rapport de L. Séguy à venir.
- Observation également d'une flore caractéristique des sols saturés en eau (*Cyperacées*, genres *Echinochloa*, *Peperomia*, etc...) conduisant à recommander l'installation d'un couvert de plantes possédant un fort enracinement pivotant qui créera un effet chasse d'eau dans le sol. La meilleure aération du milieu ainsi obtenue, aurait probablement un effet contre la cercosporiose du bananier et les maladies cryptogamiques en général.

Visite des essais couverture de Soja pérenne chez un agriculteur de Capesterre Belle Eau, M. Tino Dambas, planteur de banane. Le soja pousse bien mais sa croissance est mal maîtrisée et nécessite une opération de détournage manuel des bananiers. Ici encore le sol bien que naturellement très filtrant porte une flore indicatrice d'une faible aération qui favorise probablement les maladies fongiques comme la cercosporiose.

Discussion avec Philippe Cattan, agronome UR 26, sur les questions de pollution des bassins versants et le devenir des produits phytosanitaires via les processus de ruissellement et de drainage vers les nappes et les cours d'eau.

Évocation du cas de la chlordécone bloquée sur les complexes argilo humiques des sols que Lucien Séguy pense pouvoir dégrader au moyen du développement d'une intense et diversifiée activité biologique du sol générée par des couverts végétaux à forte multifonctionnalité conduits en semis direct (essais à mener). Ces couverts végétaux sont connus et maîtrisés et ont permis l'obtention de résultats spectaculaires en phytoremédiation

au Brésil (cf. rapport mission Séguy à venir et « La symphonie inachevée ... », Séguy, mai 2008).

Mardi 20 mai

Discussion avec les chercheurs de l'UR 26, Marc Dorel et Jean-Michel Risède suite à la visite de la veille. Exposé de leur motivation première pour la mise en place de plantes de couverture, à savoir la lutte contre le nématode inféodé au bananier *Radopholus similis*. Exposé des difficultés à planter et gérer des plantes de couverture sous bananiers. Lucien Séguy explique qu'il faut d'abord réaliser le couvert végétal puis planter dessus les vitroplants de banane et supprimer tout travail du sol.

Présentation par Lucien Séguy des résultats obtenus au Brésil et du concept SCV, approche scientifique holistique de la recherche action en agronomie pour une agriculture performante et durable (respectueuse de l'environnement, non polluante) offrant ainsi des dispositifs expérimentaux fiables et rigoureusement maîtrisés aux recherches thématiques plus fondamentales pour en « démonter » les mécanismes fins.

Tournée herborisation sur le site de Neufchâteau pour constater que beaucoup de plantes utiles dans les SCV sont présentes sur place (*Éleusine* et ses racines entourées d'un manchon de mycorhizes, *Arachis pintoï*, *Pueraria*, *Brachiaria decumbens*, *Crotalaire*, *Axonopus*, *Sesbania...*).

Visite du garage matériel agricole où il est constaté qu'aucun équipement actuel n'est adapté à la mise en place de SCV (d'où les difficultés rencontrées sur les essais soja pérenne en station).

Mercredi 21 mai

Visite avec Marc Dorel des parcelles de jachères cultivées (*Brachiaria decumbens*) chez M. Tino Dambas à Capesterre Belle Eau (100m d'altitude). D'après L. Séguy ce n'est pas la variété la plus performante mais c'est un bon début... Cependant pourquoi ne pas valoriser ce champ avant d'y replanter une bananeraie (sans travail du sol, en plantation directe évidemment ce qui ne s'est jamais fait en Guadeloupe) en y laissant pâturer des bovins au piquet (attention il faut les retirer 45 jours avant la plantation des bananiers pour laisser la couverture du sol se reconstituer ; cf. rapport L. Séguy à venir)

Rapide mise en perspective par Lucien Séguy de ce qui pourrait être fait en Guadeloupe en intercalaire de bananes, cultures de riz aromatiques (3 à 7 t/ha possible avec les variétés poly aptitudes) ou de maïs pour une consommation de bouche, en épis. Enthousiasme de la part du planteur !

Visite d'une bananeraie de montagne à Matouba (700 m d'altitude) appartenant au Président de l'Union des Producteurs de banane de Guadeloupe, M. Francis Lignière. Il s'agit d'une culture menée sans herbicide avec un très spectaculaire (et très beau) couvert d'*Impatiens*. Pour Lucien Séguy c'est un bel exemple de SCV qu'on pourrait valoriser en plantant en mélange d'autres fleurs à vendre coupées (*Cosmos*...cf. rapport L. Séguy à venir). Des repousses de café arabica sous ces bananiers prouvent que les systèmes élaborés et hautement productifs existaient anciennement dans cette zone de montagne. On observe toujours la même flore révélatrice de sols saturés en eau laissant supposer que la plantation de couverts à

fort enracinement pivotant pourrait permettre de mieux ré-oxygéner les sols et par là même, d'alléger la pression de la cercosporiose. Un essai sans traitement aérien fongicide évoqué avec le président Lignière génère cependant une certaine crainte...

Visite des essais plantes de couverture menés sur la station de Vieux Habitants sous agrumes avec deux VCAT en l'absence du chercheur Fabrice Le Bellec (en mission à Montpellier). Ces essais ont pour objectifs de rechercher une couverture pérenne en terrain non mécanisable sans recourir aux herbicides d'une part et de préserver des refuges pour une faune auxiliaire utile d'autre part. Un essai grande nature conduit sur un terrain très pentu chez un agrumiculteur qui a installé un couvert de soja pérenne pour lutter contre l'érosion et l'enherbement, révèle la forte concurrence exercée pour l'eau par le soja aux dépens des clémentiniers en saison sèche. Une meilleure maîtrise de la conduite des couverts et éventuellement un choix différent de plantes (actuellement *Soja* pérenne et *Cynodon dactylon*) au regard des objectifs fixés, permettraient certainement de bénéficier de fonctionnalités supplémentaires de l'installation de couverts permanents en arboriculture fruitière.

Jeudi 22 mai

Visite de plantations de canne à sucre avec Philippe Oriol, sélectionneur canne (UR 75). Tout d'abord en Est Grande Terre sur le faire valoir direct de Gardel : observation de labours profonds retournés laissant des mottes de 0.5 m de diamètre, à surface lissées qu'il sera quasiment impossible de réduire sans gravement en altérer la porosité avant de procéder au sillonnage et à la plantation de nouvelles boutures de canne. Bel exemple de ce qu'il ne faudrait plus faire si l'on désire éviter la perte de carbone et d'azote dans l'atmosphère et la destruction du système de porosité des vertisols, gage d'aération et siège d'une réserve en eau facilement utilisable.

De tels travaux au demeurant fort consommateurs d'énergie pourraient être remplacés par une plantation directe sur l'épais paillis de canne (10 à 15 t/ha) qui tapisse le sol après la dernière récolte comme on l'a observé en nord Grande Terre en zone sèche (1000 mm/an) aussi bien qu'en nord Basse terre plus arrosée (1800 mm/an). Il suffirait de tuer les repousses au glyphosate puis de sillonner l'ancien interligne sur paillis avec un outil adéquat pour obtenir une nouvelle plantation sur ce couvert mort. Le sol serait ainsi protégé contre l'évaporation et les adventices, et conserverait tout le système racinaire du cycle de canne précédent formant un réseau de pores précieux.

Lucien Séguy se renseignera dès son retour au Brésil sur la disponibilité d'une machine capable de couper le paillis sans provoquer de fréquents bourrages, avant le passage d'un corps billonneur dans l'axe de la coupe et enfin la dépose des boutures au fond du sillon ainsi ouvert.

Philippe Oriol nous informe d'une demande pressante de l'INRA Antilles Guyane pour une production de canne biologique en vue de labelliser un jus de canne « bio ». La mise en œuvre de SCV canne peut sans doute répondre à ce souhait et même se rapprocher d'une production généralisée de sucre bio, en tout cas propre, sans résidu agro toxique, puisqu'il serait possible de se passer d'herbicide et de réduire considérablement les apports d'engrais via des couverts capables d'enrichir le sol en azote et de recycler efficacement les nutriments essentiels.

Par ailleurs des inter-cultures à haute valeur ajoutée pourraient être implantées en semis direct entre deux cycles de canne successifs comme du riz pluvial, du maïs (production en épis) au moyen de semoirs de semis direct qu'on pourrait importer du Brésil.

En fait un très grand nombre de systèmes pourraient être conduits en Guadeloupe qui dispose de sols riches en matière organique et d'une forte pluviométrie. Y produire beaucoup plus de denrées alimentaires qu'aujourd'hui n'est pas une utopie et les SCV offrent des solutions insoupçonnées pour un développement durable de l'agriculture guadeloupéenne (L. Ségué à venir).

Vendredi 23 mai

Synthèse de la semaine avec Marc Dorel et Jean-Michel Risède

Un premier point essentiel concerne le nécessaire **équipement en matériel SCV** que le CIRAD Guadeloupe doit acquérir.

- L'achat d'un semoir SEMEATO précis adapté à l'expérimentation (petites parcelles et contrôle fin du nombre de graines et de leur espacement sur la ligne) est indispensable.
- Un rouleau équipé de cornières destiné au contrôle des couverts est le second outil de base. Il permet de casser, de mâcher les couverts, pour éviter leur développement trop important avant la mise en place de la culture principale. Cette intervention mécanique peut le cas échéant être complétée par une application de glyphosate faiblement dosé ou une solution de KCL à 25% (solution « propre » issue des travaux de L. Ségué et S. Bouzinac sur l'ingénierie écologique au Brésil, 2007)
- En troisième lieu un outil spécialisé canne à sucre pourra être acheté afin de mettre en œuvre très rapidement la technique de plantation directe de la canne sur paillis, cela plutôt par une CUMA que par le CIRAD d'ailleurs, pour un outil adapté aux grandes parcelles commerciales. Cependant un modèle plus petit pourrait servir aux essais CIRAD en et hors station.

Lucien Ségué se chargera de contacter les fabricants brésiliens et d'obtenir des devis avantageux.

Quelques **propositions schématiques de systèmes** sont ensuite passées en revue, en avant goût du rapport de Lucien Ségué qui les détaillera bien évidemment.

Les principes généraux des SCV sont rappelés, insistant notamment sur la nécessité d'implanter le couvert avant la culture principale et non l'inverse comme cela a été vu sur les premiers essais conduits en Guadeloupe (ex. *Arachis pintoï* sous banane qui permet non seulement de contrôler les adventices mais aussi de profiter de la capacité de cette plante à stocker de l'azote dans le sol). Il importe aussi de ne pas planter sur un couvert important de graminées desséchées avant 45 jours pour passer le pic d'immobilisation de l'azote initial.

Ainsi pour contrôler les adventices et les nématodes et apporter de l'azote sur des systèmes pérennes (banane) on pourra implanter des couverts à base, par exemple de :

- *Arachis pintoï* et *Arachis repens* qui supporte l'ombre.
- *Centrosema pascuorum* qui fixe N et est très compétitif (joue le rôle d'herbicide naturel en dominant les autres adventices).

- *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 extrêmement compétitif et hautement fixateur d'azote (qu'il est aisé de contrôler sans herbicide au moyen d'un rouleau à cornières)
- Graminées pour lutter contre le nématode *Radopholus similis* comme *Brachiaria ruziziensis*, le riz, *Axonopus* (qui pousse à l'ombre et domine toute la flore adventice sans entretien).
- Des associations *Brachiaria ruziziensis* plus *Cajanus Cajan* ou *Stylosanthes* CIAT 184 pourraient être implantées dans les grands interlignes de banane profitant de la puissance de leur système racinaire pivotant pour aérer le sol et stocker de l'azote.
- Soja et *Pueraria phaseolides* (fixateur d'azote) ou *calopogonium munucoides* maîtrisé au rouleau peuvent aussi être employés.

Mais il est aussi plus efficace de construire des systèmes qui offrent un revenu supplémentaire aux agriculteurs tout en apportant les fonctionnalités agronomiques recherchées (lutte contre adventices, lutte contre nématodes, fixation d'azote, amélioration de l'aération du sol).

- C'est ainsi qu'on peut penser à des systèmes de couvertures sous bananier incluant des plantes annuelles valorisables : riz de mars à juin puis maïs associé avec *Stylosanthes*, *Brachiaria*, *Sésame* (anti nématodes et fourmis manioc), *Éleusine coracana*, Soja graine. Grâce à ces graminées (riz et maïs) et au soja, L. Séguy est certain qu'il est possible, dans les cas extrêmes, de désherber efficacement et préventivement les bananeraies en utilisant les produits autorisés sur ces grandes cultures (alachlore, fusilade, bentazone, clincher (tue toutes les graminées sauf riz),...). Une étude de marché sur riz et maïs en Guadeloupe pourra utilement être conduite avec des agriculteurs et les pouvoirs publics.

L. Séguy proposera des couverts végétaux (communautés de plantes) dont on analysera, sur les matrices expérimentales qu'il conviendrait d'installer, la multifonctionnalité effective au regard des contraintes biologiques des sols (nématodes, coléoptères, pollution par les agrottoxiques tels que la chlordécone) et l'amélioration de leur fertilité d'origine organo-biologique sous culture. Enfin, des produits issus de l'écologie microbienne de même que des composts devront être testés pour booster les fonctions agronomiques recherchées au sein des systèmes SCV.

La question de **l'importation de semences** et de leur multiplication est évoquée sachant que nombre de plantes utiles sont déjà présentes en Guadeloupe et pourraient être récoltées et multipliées (*Sesbania*, *Crotalaria*, *Cajanus cajan*, *Arachis pintoï*, etc...). Marc Dorel et Jean-Michel Risède vérifieront les conditions d'importation de semences auprès du GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences) qu'ils connaissent bien et pensent pouvoir convaincre d'autoriser, à des fins expérimentales, un grand nombre de plantes. Lucien Séguy établira une liste de graines et proposera des mélanges (penser au blé noir dont l'effet herbicide est puissant) à nos collègues de Guadeloupe. Enfin la multiplication de semences devra être effectuée en Guadeloupe sur des parcelles réservées à cet effet chaque année.

Cela amène le sujet de la disponibilité en **main d'œuvre et des compétences** nécessaires pour se lancer dans les SCV en Guadeloupe. Les chercheurs et techniciens en place n'auront peut être guère de temps à consacrer à ces dispositifs même si l'on mise à fond sur la mécanisation des opérations. Pour Lucien Séguy il est essentiel d'appuyer les équipes guadeloupéennes par des spécialistes SCV et ainsi éviter perte de temps, tâtonnements inutiles et échecs. Une analyse des compétences « ciradiennes » en la matière devra être établie afin de former des

techniciens en Guadeloupe aussi rapidement que possible (Lucien Séguy, Roger Michellon, Serge Bouzinac, Patrick Técher ... ?).

Enfin, lors d'une discussion avec la Présidente du Centre INRA Antilles Guyane, Danielle Célestine-Myrtil-Marlin, l'intérêt pour les SCV de la communauté scientifique agronomique guadeloupéenne qu'elle représente, s'est exprimé clairement.

L'INRA locale est demandeur d'une collaboration soutenue avec le CIRAD sur les SCV.

En effet nos deux organismes sont soucieux d'apporter à l'agriculture guadeloupéenne des réponses au défi posé par son développement, à savoir couvrir la plus grande part possible des besoins alimentaires de la population par des productions locales de haute qualité sanitaire et nutritive, comme le souhaitent le Conseil Régional et les pouvoirs publics. L'exemple de la production de jus de canne biologique évoqué par Danielle Célestine est une illustration récente de cette demande de la société.

Le Directeur Régional du CIRAD, Philippe Godon, rappelle que sa lettre de mission, cosignée par les DG INRA et CIRAD, lui donne mandat de développer le partenariat entre nos deux institutions, ce qui permettra de renforcer la collaboration engagée de longue date.

Les bases de réflexion sont les suivantes :

- Les dispositifs SCV sont élaborés et mis en place par le CIRAD pour comparer une large diversité de systèmes fondés sur des associations de plantes de couverture et de culture variées, en première approche sur banane et canne.
- Les dispositifs installés en station sur les sites du CIRAD et/ou de l'INRA (par exemple domaine INRA de Godet en canne où un protocole est signé depuis plusieurs années) mais également chez des agriculteurs à qui on pourrait louer des parcelles, seront des terrains maîtrisés qui allient recherche action et recherche scientifique plus fondamentale. Les sujets ne manquent pas sur lesquels des équipes pluridisciplinaires et pluri organismes pourront œuvrer dans des projets construits en commun. Flux d'eau et d'oxygène, bilan carbone et azote, biologie du sol, suivi des xénobiotiques, compréhension du rôle des communautés de plantes (« démontage » du réacteur biologique), adventices, impact sur les populations de ravageurs et sur les maladies...

On propose ainsi des solutions aux questions posées par le développement de l'agriculture guadeloupéenne dont la mise au point est éligible sur les financements régionaux et européens (FEADER). On crée par là même des terrains expérimentaux où des travaux de recherche sont éligibles aux financements ANR et PCRDT en partenariat avec INRA, IDR et autres.

Par ailleurs, ces travaux sur les SCV menés en Guadeloupe pourront être valorisés dans l'ensemble de la zone caraïbe où nombre de petites îles indépendantes sont contraintes aujourd'hui d'importer quasiment tous leurs aliments de la zone d'influence des États Unis, sans parler du cas d'Haïti qui doit faire face à des problèmes plus difficiles encore. Des partenariats en recherche pourraient en outre être noués avec l'université des West Indies (Trinidad).

Montpellier, le 02 juin 2008

Patrice Guillaume